

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11084305 A

(43) Date of publication of application: 26.03.99

(51) Int. Cl

G02B 26/10**G01J 5/08**

(21) Application number: 09244083

(71) Applicant: N II C SANEI KK

(22) Date of filing: 09.09.97

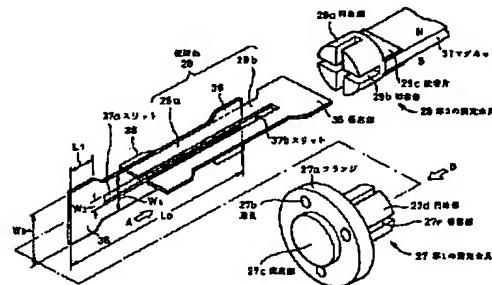
(72) Inventor: TAMURA TETSUO
MIYANISHI AKIO
NONAKA SUSUMU

(54) OPTICAL SCANNER

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an action with a small inertial moment and compact constitution and a high frequency without adding local breaking force on a leaf spring by fixing one end of the leaf spring to a first fastener through adhesive agent and fixing the other end of the leaf spring to a second fastener through the adhesive agent.

SOLUTION: Two leaf springs 28a and 28b obtained by forming wide width parts 36 inserted in cross-like cut groove parts 27e and 29 formed at the column parts 27d and 29a of the first and the second fasteners 27 and 29 and slits 37a and 37b having prescribed length along in a longitudinal direction at the central positions of the width parts 36 from one end surface are horizontally and vertically arranged. Besides, they are joined by stuffing the epoxy based adhesive agent into the groove parts 27e and 29d in such a condition that the slits 37a and 37b are set face to face each other and one spring 28a is pressed in a direction shown by an arrow A so that the end surfaces of the width parts 36 of the springs 28a and 28b are mutually formed like a cross. Thus, the first and the second fasteners 27 and 29 and the springs 28a and 28b are integrated.



(51) Int.Cl.⁶
 G 0 2 B 26/10
 G 0 1 J 5/08

識別記号
 1 0 4

F I
 G 0 2 B 26/10
 G 0 1 J 5/08

1 0 4 Z
 B

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平9-244083
 (22)出願日 平成9年(1997)9月9日

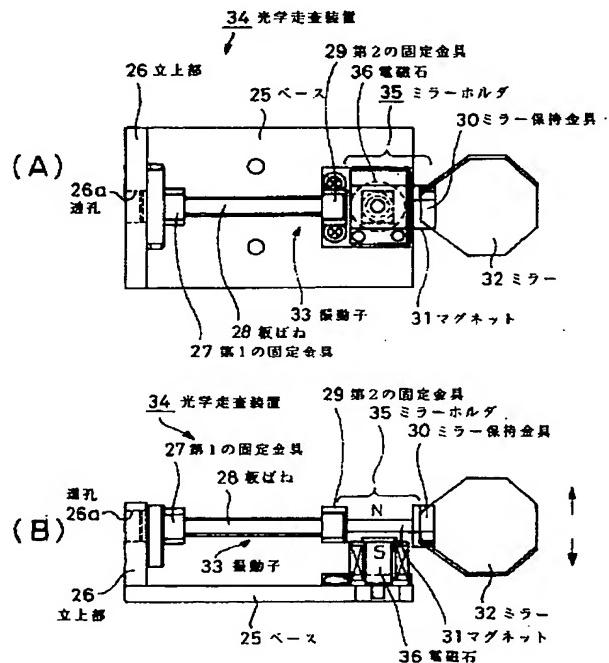
(71)出願人 596118600
 エヌイーシー三栄株式会社
 東京都小平市天神町一丁目57番地
 (72)発明者 田村 哲雄
 東京都小平市天神町1-57 エヌイーシー
 三栄株式会社内
 (72)発明者 宮西 章夫
 東京都小平市天神町1-57 エヌイーシー
 三栄株式会社内
 (72)発明者 野中 進
 東京都小平市天神町1-57 エヌイーシー
 三栄株式会社内
 (74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】光学走査装置

(57)【要約】

【課題】赤外線放射温度計等の光学走査部に用いる共振型の振動子に用いる板ばねの固定時に局部的な押圧力が掛からない様にし、板ばねを破断させない様にする。

【解決手段】光学走査装置34を構成する片持支持された振動子33の板ばね28(28a及び28b)の2カ所の第1及び第2の固定金具27及び29に切溝部27e及び29aを形成し、エポキシ系接着剤38で接合させて固着させる。



本発明の平面及び側面図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベースの立上部に設けた第1の固定金具と、上記第1の固定金具に接着剤を介して板ばねの一端を固定すると共に該板ばねの他端を接着剤を介して固定する第2の固定金具と、上記第2の固定金具と一体化され駆動トルクを発生させるためのマグネットを有するミラー・ホルダと、上記ミラー・ホルダに保持されて立上部に片持支持されたミラーを具備して成る光学走査装置。

【請求項2】 前記マグネットと対向する前記ベース上に該マグネットを駆動させる駆動手段を配設して成ることを特徴とする請求項1記載の光学走査装置。

【請求項3】 前記第1及び第2の固定金具間で前記板ばねの繰り返し撓みに対し前記接着剤が該板ばねに作用及び反作用力が働く様に成したことを特徴とする請求項1記載の光学走査装置。

【請求項4】 前記振動子を共振型と成して被測定対象物の水平方向に走査させる様に成したことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の光学走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は赤外線放射温度計に用いられ、被測定対象物からの放射赤外光を走査するための光学走査装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来からの赤外線放射温度計としては図5の様に被測定対象物1のX軸及びY軸方向を走査するX軸方向走査ミラー3及びY軸方向走査ミラー4に依つて光学走査部5を構成している。

【0003】 この光学走査部5は赤外線を透過させる赤外線レンズ6を介してチョッパー7でチョッピングして交流信号に変換し、リレーレンズ8を介してチョッピングされた赤外線エネルギーを電圧信号に変換する赤外線検出器9に供給することで赤外線検出部10を構成している。

【0004】 上述の光学走査部5と赤外線検出部10で赤外線検出装置11が構成され、出力端子12より赤外線エネルギー即ち温度信号を出力する様に成されている。

【0005】 上記、光学走査部5で用いられるX軸及びY軸方向走査ミラー3及び4の走査は本出願人が先に提案した実用新案登録番号2506917号公報及び実用新案登録番号2506923号公報に開示されている。

【0006】 上記2506917号公報には断面がコ字状のベースの底板に固定部を固着し、板ばねの一端を固定部に固着すると共にこの板ばねの他端をミラーが載置されたミラー・載置部の固定部に固着し、ミラー・載置部の他端をベースの上板に穿った透孔に形成した軸受に回動自在となした光学走査装置11が示されている。この様

な光学走査装置11では板ばねの厚み方向の撓みで軸受部で騒音が生じ、寿命が短くなることを避けるために図6A及び図6Bに示す平面図及び側面図の様にコ字状のベース17の底板18をベース17から切り離して、螺子19で螺着し、図6Aに示す様に、底板18を螺子19を中心に時計CW又は反時計方向CCWに揺動可能と成し、板ばね15の撓みを調整する様に成したもののが示されている。

【0007】 図6A及び図6Bで底板18上に板ばね15を固定する固定部20を配設し、板ばね15の一端を螺子等で固定部20に螺着する。板ばね15の他端はミラー・載置部21に設けた固定部19と同じく螺子等で固定されている。

【0008】 ミラー・載置部21にはミラー14が配設され、ミラー・載置部21から植立した回動軸22はベース17の上板16に穿った透孔に嵌合させた軸受13に挿通され、ミラー14を揺動可能と成されている。

【0009】 図7A及び図7B並びに図8は上記2506923号公報に開示されているもので軸受13を省略し、板ばね15a～15cを用いてミラー14及びミラー・載置部21を片持ち支持する様にした光学走査部11が開示されている。

【0010】 図7A及び図7Bで図6A及び図6Bとの対応部分には同一符号を付して重複説明を省略するが、ベース17は断面がコ字状の上板16及び底板18で構成され、上板16には回動軸22の直径より充分に大きい透孔23が穿たれ、底板18に固着した固定部20とミラー・載置部21の固定部19間にミラー14を支持する3枚の板ばね15a, 15b, 15cが互いに120°の角度を保って固定部19及び20間に固定され、片持ち支持されている。

【0011】 又、板ばね15a～15cを図8に示す様にL字状に折り曲げた2枚の板ばね15a, 15bと15c, 15dを互に隣接する板ばねが90°の角度を保つ様に固定部19及び20に固定させる様に成した板ばねの構成も開示されている。

【0012】 上述の構成によれば軸受を省略出来、軸受の摩擦による騒音の発生のない寿命の長い光学走査部が得られる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】 上記した従来の光学走査部の板ばね15, 15a～15c, 15a～15dを固定する2カ所の固定部19及び20は機械的に板ばね15, 15a～15c, 15a～15dを螺子等で締め付けることで固定していた。この様な締め付け方法では次のようないくつかの問題点があった。

- (1) 固定部の加工時に精度が必要であり、板ばねを締め付け固定する部品が必要となる。
- (2) 固定部での板ばねの端部を螺子で締め付ける際に締め付け力が局部的に加わり、板ばねの破断につなが

る。

(3) 機械的に板ばねを固定するため、板ばねの反りが、そのままミラーの曲がりになってあらわれ、ダイナミックバランスの悪い振動系（板ばね及びミラーを含む振動子）と成る。等の問題が生ずる。

【0014】本発明は叙上の問題点を解消した光学走査装置を得ようとするもので、発明が解決しようとする課題は固定部に固定する部品が不要で固定部の加工精度を高精度とせず板ばねの反りは固定部で吸収して、板ばねに局部的な破断力が加わらず、慣性モーメントも小さく、小型で高い周波数での動作が可能な共振型の振動子を得ることにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の光学走査装置34はベース25の立上部26に設けた第1の固定金具27と、この第1の固定金具27に接着剤38を介して板ばね28の一端を固定すると共に、この板ばね28の他端を接着剤38を介して固定する第2の固定金具29と、この第2の固定金具29と一体化された駆動トルクを発生させるためのマグネット31を有するミラーホルダ35と、このミラーホルダ35に保持されて立上部26に片持ち支持されたミラー32を具備して成るものである。

【0016】本発明の光学走査装置34によれば、マグネット31を励振することで片持支持された振動子33は所定周波数で共振し、ミラー32を被測定対象物のX軸方向に走査して、被測定対象物の赤外光を検出する。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の光学走査装置を図1乃至図4によって詳記する。図1A及び図1Bは本例の平面図及び側面図、図2は本例の組立状態斜視図、図3は本例に用いる板ばねの接合状態を示す断面図、図4は固定金具部の板ばねの撓み時の動作説明図である。

【0018】図1A及び図1Bに於いて、ベース25は長方形形状の金属や合成樹脂等の板材をL字状に折り曲げて立上部26を構成する。勿論立上部26はベース25と別部材で構成させてもよい。又、ベース25及び立上部26は図5で説明した赤外線撮像装置11のリレーレンズ6やチョッパー7をはじめとする光学走査部5や赤外検出部10を固定するベースやシャーシ等の固定部の一部であってもよい。

【0019】立上部26の上部中心位置には透孔26aが穿たれている。この立上部26に第1の固定金具27が螺子等で固定される。

【0020】第1の固定金具27は図2の斜視図に示されている様に、盤状のフランジ27aと、フランジの中心から120度の角度間隔で3等配される位置に穿った透孔27bと、フランジ27aの裏面側に突出した円柱状の突出部27cと、フランジ27aの表面側に突出させた板ばね28の固定部となる円柱部27dで構成さ

れ、円柱部27dには図2の第2の固定金具29と同様に表面側から十字状の切溝部27eが円柱部27dの所定の深さまで切り込まれている。

【0021】第2の固定金具29は円柱部29aにこの円柱部29aの長手方向に所定深さで十文字状に切り込まれた切溝部29bと、円柱部29aの背面に形成された板状のマグネット31の端面を挟着保持する一对の挟着片29cにより構成されている。

【0022】マグネット31は長方形の板状と成され、厚み方向にN, Sと着磁されマグネット31の一端は一对の挟着片29c間に挿入され、螺子又は接着剤等を介して固定される。又、マグネット31の他端には例えば一对の挟着片等より成るミラー保持金具（図1A及び図1B参照）30が螺子又は接着剤等を介して固定され、第2の固定金具29及びマグネット31並びにミラー保持金具30でミラーホルダ35を構成している。又、マグネット31と対向するベース25上にはマグネット31を励起するコイルが巻回された電磁石36等の加振器が配設されている。

【0023】板ばね28は図8で説明したと同様の十字状の4枚の板ばね構成とし外部振動で撓み振動を起こし難くしているが、本例では図2に示す様に第1及び第2の固定金具27及び29の円柱部27d及び29aに形成した十字状の切溝部27e及び29bに挿入される幅広部36及び36と一方の端面から幅広部36の中心位置に長手方向に沿って所定長さに形成したスリット37a及び37bを形成した2枚の板状の板ばね28a及び28bを図2の様に水平及び垂直に配し、スリット37a及び37bを互に突き合わせて、例えば、一方の板ばね28aを矢印A方向に押圧し、板ばね28a及び28bの幅広部36及び36の端面が互に十字状に成る様に成した状態で、切溝部27e及び29a内にエポキシ系接着剤を押し込み接合することで第1及び第2の固定金具27及び29と板ばね28a及び28bが一体化される。第1及び第2の固定金具27及び29の切溝部27e及び29bの幅は板ばね28の板厚より、接着代を考慮して0.2mm程度だけ幅の広い溝と成されている。

【0024】上述で十字状に組立てられた2枚の板ばね28a及び28bを第1及び第2の固定金具27及び29に接合させる場合、第1及び第2の固定金具27及び29を治具に固定し、板ばね28の略々中央を保持する様な芯出し治具を用いて、切溝部27e及び29bの十字の中心線状に来る様に位置決めさせて、エポキシ系接着剤38を塗布する様に成される。

【0025】図3は図2のB矢視方向から第1の固定金具27に接着剤38で接合された板ばね28の断面を観た図であり、組立時の板ばね28a及び28bの反りは接着治具を用いることで接着剤で吸収され、接着治具を接着剤の乾燥後に外しても芯の良く出たダイナミックバ

ランスのよくとれた振動子33が得られる。

【0026】本例の光学走査装置34は共振型の振動子33を構成し、水平方向(X軸)走査用の光学走査装置34として用いられる。垂直方向(Y軸)走査用の光学走査装置としては従来から公知の例えばガルバノミラー型の振動子等が用いられる。

【0027】上述の構成の振動子33はベース25の立上部26に穿った透孔26a内にフランジ27aの突出部27cが挿入されて、位置決めされ、フランジ27aに穿った透孔27bを介して螺子等で立上部26に固定される。尚、この振動子33をベース25の立上部26に螺子止めする場合は図1A及び図1Bに示す様に図2の斜視図を時計又は反時計方向に45度傾けた状態で取り付けられ、ミラー32は例えば図1Bの側面図でミラー32の下側が紙面と反時計に上側が紙面方向に45度傾斜している。

【0028】又、板ばね28a及び28bを切溝部27e及び29b内に接合させるためのエポキシ系接着剤は分子内にエポキシ基を持つエポキシ樹脂が用いられるが二液混合される硬化剤の種類により、エポキシーポリアミン系、エポキシーポリアミド系、エポキシーフェノール系等があるがポリアミンの硬化剤としてはジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン等を選択して室温硬化させる可とする。

【0029】又、ポリアミド系の硬化剤はポリアミン系の硬化剤に比べて接着剤の撓み性と弾力性がより与えられるので図4の様に接着剤38と板ばね28a及び28bとの接合面に熱硬化性接着剤ではあるが、ある程度の弾性を与えて所定共振モードをダンプする様に成すことも可能となる。又、ポリアミンでの硬化剤はエポキシ100部に対し10部前後に選択し、ポリアミドでは等量混合でよく、接着強度をより増す場合には硬化剤としてフェノールを用いるを可とする。

【0030】上述の様に板ばね28a及び28bは第1及び第2の固定金具27及び29の切溝部27e及び29bを設けて、エポキシ系接着剤38を介して接合させてるので共振型の振動子33を構成させる場合、板ばね28a及び28bの撓りが左右に繰り返される場合、切溝部27e及び29b内の接着剤38は板ばね28a及び28bの一方の幅広部36では幅広部36と接着剤38の間に図4の矢印Cの様に剥離しようとする作用力が加わるが、他方の幅広部36と接着剤38との間では接着剤38が満たされているため反作用の反力が掛り、剥離を阻止しようとする反作用力が加わって可使用時間を長くし剥離しにくい振動子33が得られる。

【0031】尚、本例では加振器としての電磁石36に、所定の正弦波を印加し、マグネット31との電磁誘導作用により、振動子33全体を励起させる。

【0032】この場合、振動子33の共振周波数f₀は

板ばね28a及び28bの撓みをτとし、慣性モーメントをIとすると次の(1)式で共振する。

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\tau}{I}} \quad \dots (1)$$

この共振に達した状態でX軸方向の光走査が行なわれるに成る。尚、本例では十字状の板ばねの場合を説明したが図6及び図7で詳記した様な板ばねを用いてよいことは明らかである。

【0033】

【発明の効果】本発明の光学走査装置によれば板ばね28a及び28bの幅広部36及び36の二カ所の固定端に設けた切溝部27e及び29b内に於いて、接着剤38で固定するため、板ばねの28(28a及び28b)に対し応力が集中することなく、比較的均一で小さな応力で第1及び第2の固定金具27及び29に保持されるために、板ばね28の破断が生じないものが得られる。

【0034】又、板ばね28a及び28bを挟み込む第1及び第2の固定金具27及び29は高精度を必要とせず、廉価に提供可能であり、板ばね28a及び28bを締付固定する金具も不要で振動系の共振周波数f₀を求める場合の慣性モーメントIを小さく出来るので小型で高い周波数で動作可能な振動子を得ることが出来る。

【0035】更に、板ばね28の略々中央部を保持する芯出し治具を用いて接合を行なうため板ばね28の反りは接着剤で吸収され芯出し治具を外しても芯出しが正しく行われたダイナミックバランスのよくとれた振動子が得られ、撓み振動(ウォーピング)の殆どない効率の良い振動子が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光学走査装置の平面及び側面図である。

【図2】本発明の光学走査装置の組立状態斜視図である。

【図3】本発明に用いる板ばねの接合状態を示す断面図である。

【図4】本発明に用いる固定金具の板ばね撓み時の動作説明図である。

【図5】従来の赤外線放射温度計の構成図である。

【図6】従来の光学走査部の平面及び側面図である。

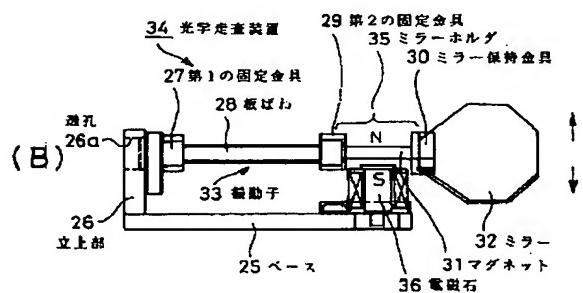
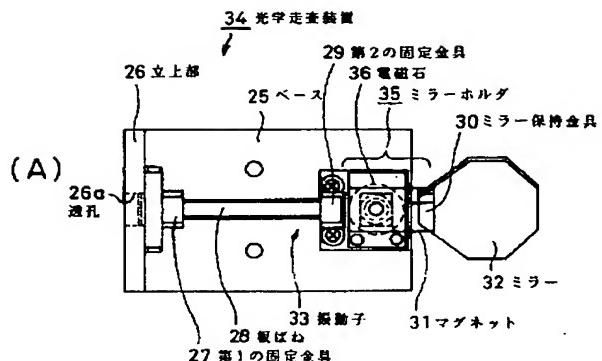
【図7】従来の光学走査部の他の平面及び側面図である。

【図8】従来の板ばねの斜視図である。

【符号の説明】

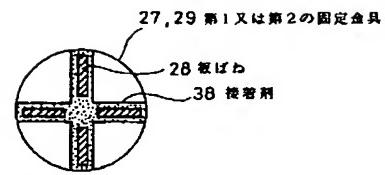
25…ベース、26…立上部、27、29…第1及び第2の固定金具、28、28a、28b…板ばね、30…ミラー保持金具、27e、29a…切溝部、31…マグネット、32…ミラー、33…振動子、34…光学走査装置、36…電磁石、38…接着剤

【図1】



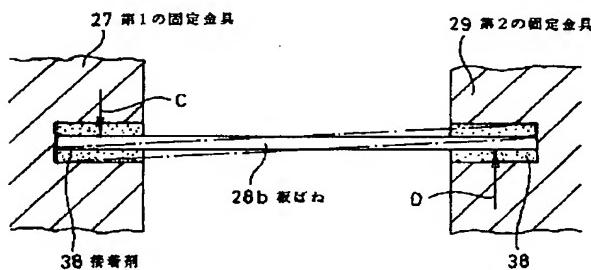
本発明の平面及び側面図

【図3】



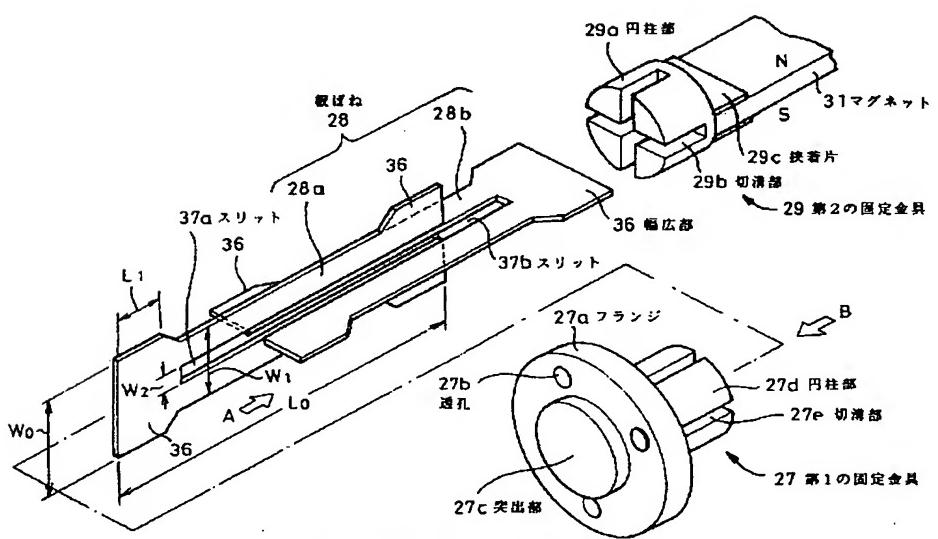
本発明の板ばねの接合状態を示す断面図

【図4】



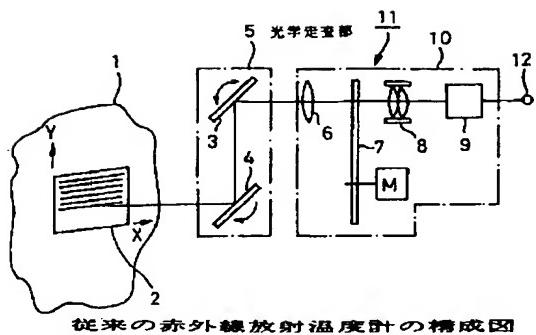
固定工具部の板ばね挟み時の動作説明図

【図2】

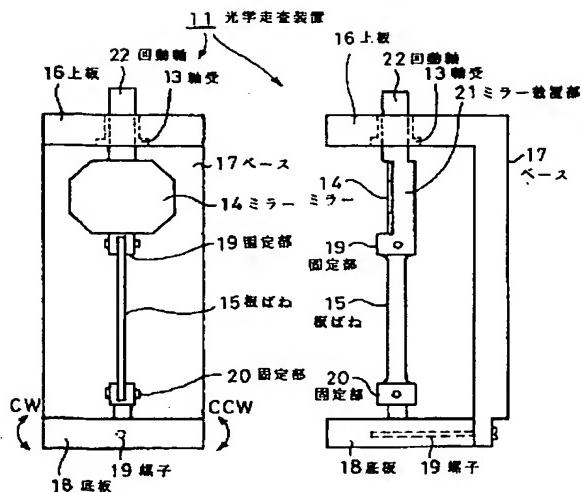


本発明の組立状態斜視図

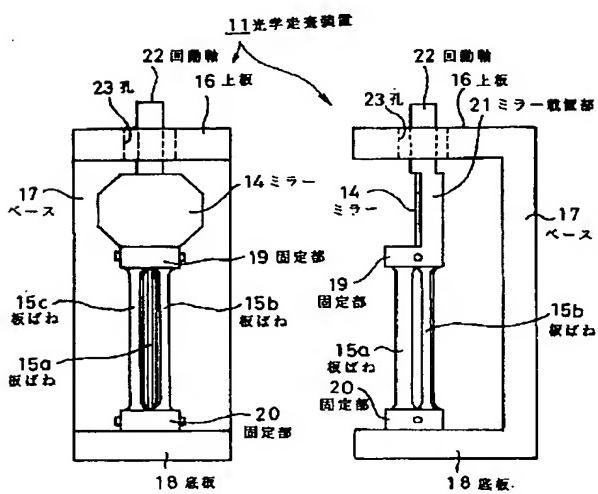
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

